

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 19 831.8 CERTIFIED COPY OF  
Anmeldetag: 3. Mai 2003 PRIORITY DOCUMENT  
Anmelder/Inhaber: Hydraulik-Ring GmbH, 72622 Nürtingen/DE  
Bezeichnung: Buchse für ein Hydraulikventil  
IPC: F 15 B, F 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 6. April 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Stremme".

Stremme



Docket No. P7464US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

**DHL EXPRESS 552 3246 864**

In the application of: Marius Cornea et al.  
Serial Number: 10/709,375  
Filing Date: 4/30/2004  
Title: Bushing for a Hydraulic Valve

**Commissioner for Patents**

**Alexandria, VA 22313-1450**

**REQUEST TO GRANT PRIORITY DATE**

Pursuant to 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, applicant herewith claims priority of the following **German** patent application(s):

103 19 831.8 filed 5/3/2003.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted August 5, 2004,

Gudrun E. Huckett  
Ms. Gudrun E. Huckett, Ph.D.  
Patent Agent, Reg. No. 35,747  
Lönsstr. 53  
42289 Wuppertal  
GERMANY  
Telephone: +49-202-257-0371  
Telefax: +49-202-257-0372  
gudrun.draudt@t-online.de

GEH/Enclosure: German priority document(s) DE10319831.8



Hydraulik-Ring GmbH  
Weberstr. 17  
72622 Nürtingen

P 7019.9-kr  
2. Mai 2003

Patentanwälte  
A. K. Jackisch-Kohl u. K. H. Kohl  
Stuttgarter Str. 115 - 70469 Stuttgart

### Zusammenfassung

1. Buchse für ein Hydraulikventil
- 2.1 Beispielsweise für Cartridgeventile bei Nockenwellenverstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen werden Buchsen eingesetzt, über deren Öffnungen Hydraulikmedium Zuleitungen im Motorblock oder im Ventilaufnahmefeld zugeführt wird. Die Öffnungen werden mechanisch nachbearbeitet. Dadurch sind die Buchsen teuer in der Herstellung.
- 2.2 Damit die Buchsen kostengünstig hergestellt werden können, ist die Wandung der Öffnungen wenigstens über einen Teil ihres Umfanges als Formschräge ausgebildet. Dadurch können die Öffnungen im Rohteil vorgesehen werden, ohne daß mechanische Arbeitsgänge nachträglich erforderlich sind.
- 2.3 Die Buchsen werden für Cartridgeventile bei Nockenwellenverstellern für Kraftfahrzeuge eingesetzt.

Hydraulik-Ring GmbH  
Weberstr. 17  
72622 Nürtingen

P 7019.9-kr  
Patentanwälte  
A. K. Jackisch-Kohl u. K. H. Kohl  
Stuttgarter Str. 115 - 70469 Stuttgart

### **Buchse für ein Hydraulikventil**

Die Erfindung betrifft eine Buchse für ein Hydraulikventil nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Solche Buchsen werden beispielsweise für Cartridgeventile bei Nockenwellenverstelleinrichtungen eingesetzt. Über die Öffnungen in der Buchse wird das Hydraulikmedium Zuleitungsbohrungen zugeführt, die sich im Zylinderkopf, einem Motorblock oder einem Ventilaufnahmehblock befinden. Die Buchsen werden durch Drehen aus Stangenmaterial aus Stahl oder Leichtmetall gefertigt oder als Leichtmetall-Gußteile hergestellt. Die Öffnungen werden mechanisch gefertigt oder zumindest mechanisch nachbearbeitet. Dadurch sind die Buchsen teuer in der Herstellung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Buchse so auszubilden, daß sie kostengünstig hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen Buchse erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Buchse wird die Wandung der Öffnungen wenigstens über ein Teil des Umfanges als Formschräge ausgebildet. Dadurch können die Öffnungen bereits im Rohteil vorgesehen werden, ohne daß mechanische Arbeitsgänge nachträglich erforderlich sind. So kann die Buchse als Druckguß- oder Spritzgußteil hergestellt werden, wobei für die Herstellung der Öffnungen zusätzliche Schie-

ber im entsprechenden Druckguß- oder Spritzwerkzeug nicht notwendig sind. Die erfindungsgemäße Buchse kann darum sehr kostengünstig hergestellt werden.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird anhand zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Buchse für ein Hydraulikventil in einem Schnitt längs der Linie I-I in Fig. 2,
- Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 in Seitenansicht die Buchse gemäß Fig. 1,
- Fig. 4 die Buchse in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V-V in Fig. 6 durch eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Buchse für ein Hydraulikventil,
- Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 5,
- Fig. 7 die Buchse gemäß Fig. 5 in Seitenansicht,
- Fig. 8 die Buchse gemäß Fig. 5 in perspektivischer Darstellung.

Der hydraulische Teil von Cartridgeventilen, wie sie bei Nockenwellenverstellern in der Kraftfahrzeugtechnik eingesetzt werden, besteht in der Regel aus einer Buchse, in der sich ein Kolben axial bewegt,

um hydraulische Ölströme an die jeweiligen Anschlüsse zu verteilen. Die Buchse gemäß den Fig. 1 bis 4 weist am Umfang Außenringkanäle 1 bis 3 auf, durch die das Druckmedium zu den sich im Aufnahmeblock, wie dem Zylinderkopf, dem Motorblock oder einem besonderen Ventilaufnahmeflansch befindenden Zuleitungsbohrungen geleitet wird. Die Außenringkanäle 1 bis 3 sind über ihren Umfang mit gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilt angeordneten Öffnungen 4 bis 6 versehen, die die Außenringkanäle 1 bis 3 mit dem Innenraum 7 der Buchse verbinden. Der Innenraum 7 wird von einem zylindrischen Mantel 8 begrenzt, der nahezu über die gesamte Länge der Buchse konstanten Durchmesser aufweist. Lediglich an dem in Fig. 1 rechten, außerhalb des Bereiches der Außenringkanäle 1 bis 3 befindlichen Ende hat der Innenmantel 8 geringfügig größeren Durchmesser als im übrigen Bereich der Buchse.

Die Außenringkanäle 1 bis 3 sind durch Ringstege 9 bis 11 voneinander getrennt. Der Außenringkanal 1 wird außerdem durch einen Ringsteg 12 axial begrenzt, der den Außenringkanal 1 in Richtung auf das benachbarte Ende der Buchse axial begrenzt.

Die Buchse wird durch ein Leichtmetall-Druckgußteil oder ein Kunststoff-Spritzgußteil hergestellt, in das die Öffnungen 4 bis 6 bereits beim Druckguß- bzw. beim Spritzgußprozeß eingebracht werden. Dadurch ist eine nachfolgende mechanische Bearbeitung nicht notwendig.

Fig. 2 zeigt mit einer strichpunktuierten Linie die Trennebene 13 zwischen den Druckguß- bzw. Spritzwerkzeugteilen. Die Öffnungen 4 bis 6 sind so ausgebildet, daß im Werkzeug zusätzliche Schieber nicht erforderlich sind, so daß die Buchse sehr preisgünstig hergestellt werden kann. Um dies zu erreichen, sind die Öffnungen 4 bis 6 so ausgebildet, daß ihre Seitenwände teilweise als Formschrägen ausgebildet sind. Wie Fig. 2 zeigt, liegt der eine Teil 14 der Wandung der

Öffnungen 4 bis 6 etwa in einer Radialebene. Der gegenüberliegende Teil 15 der Wandung der Öffnungen 4 bis 6 ist als Formschräge ausgebildet, die im Radialschnitt gemäß Fig. 2 mit einer Radialebene 16 der Buchse einen spitzen Winkel einschließt, der sich in Richtung auf den Innenraum 7 der Buchse öffnet (Fig. 2). Die Öffnungen 4 bis 6 verjüngen sich somit von der Außenseite der Buchse aus nach innen.

Die Öffnungen 4 im Außenringkanal 1 sind mit einander gegenüberliegenden Feinsteueröffnungen 17 versehen, die wesentlich kleineren Querschnitt haben als die Öffnungen 4 und durch Vertiefungen in der Wandung der Öffnungen 4 gebildet werden. Durch diese Feinsteueröffnungen 17 wird erreicht, daß beim Verschieben des Kolbens je nach dessen Stellung zunächst nur die Feinsteueröffnung 17 freigegeben wird, die nur eine geringe Menge an Medium hindurchläßt. Erst nach einem entsprechenden Verschiebeweg des Kolbens werden die Öffnungen 4 mehr oder weniger freigegeben.

Die Feinsteueröffnungen bzw. –nuten können auch bei den anderen Öffnungen 5,6 eingebracht werden. Die Feinsteueröffnungen 17 können auch nur an einem Teil der Bohrungs- bzw. Öffnungsebene angebracht sein.

Die Öffnungen 4 sind untereinander gleich ausgebildet. Die Öffnungen 5 und 6 der Außenringkanäle 2 und 3 sind im Ausführungsbeispiel ohne Feinsteueröffnungen ausgebildet. Innerhalb des Außenringkanals 2 bzw. 3 sind die Öffnungen 5 bzw. 6 wiederum gleich ausgebildet.

Die Buchse gemäß den Fig. 5 bis 8 hat außer den Außenringkanälen 1 bis 3 auch Innenringkanäle 18 bis 20, die in der Innenwand 8 der Buchse vorgesehen sind. Die Innenringkanäle 18 bis 20 liegen auf Höhe der Außenringkanäle 1 bis 4 und sind in axialer Richtung geringfügig breiter als die Außenringkanäle. Die Innenringkanäle 18 bis

20 sind in Axialrichtung durch Ringstege 21 bis 24 axial begrenzt. Sie sind schmäler als die Ringstege 9 bis 12 an der Außenseite der Buchse. Die Ringstege 21 bis 24 haben gleichen Innendurchmesser, so daß der (nicht dargestellte) Kolben einwandfrei in der Buchse geführt wird.

Die Öffnungen 4 bis 6 sind über den Umfang der Buchse gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilt angeordnet und verbinden die Außenringkanäle 1 bis 3 mit den Innenringkanälen 18 bis 20. Die Öffnungen 4 sind im Unterschied zur vorigen Ausführungsform nicht mit Feinstreueröffnungen versehen.

Die Öffnungen 4 bis 6 sind im übrigen gleich ausgebildet wie bei der vorigen Ausführungsform. Die Öffnungen haben den Wandungsteil 14, der etwa radial verläuft und den Wandungsteil 15, der als Form-schräge entsprechend der vorherigen Ausführungsform ausgebildet ist. Die Öffnungen können in einer Ebene z. B. auch unterschiedlich gestaltet sein, z. B. zwei schmale und zwei breite Öffnungen.

Bei den beschriebenen Ausführungsformen sind die Öffnungen 4 bis 6 direkt im Rohteil vorgesehen, so daß nachträglich mechanische Arbeitsgänge nicht notwendig sind. Die Öffnungen 4 bis 6 sind so gestaltet, daß die Buchsen in einem einfachen Druckguß- oder Spritzwerkzeug ohne zusätzliche Schieber gegossen werden können. Die Öffnungen 4 bis 6 bilden radiale Druckmittelanschlüsse, zum Beispiel einen Druckanschluß und Arbeitsanschlüsse, denen jeweils der Außenringkanal 1 bis 3 als Druckmediumverteilkanal zugeordnet ist. Bei der Ausführungsform nach den Fig. 5 bis 8 kann den Öffnungen 4 bis 6 auch der Innenringkanal 18 bis 20 zugeordnet sein. Anstelle der Ringkanäle als Verteilkanäle können den Öffnungen 4 bis 6 auch radiale ZuleitungsÖffnungen zugeordnet werden. Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4 kann durch die Feinstreueröffnungen 17 die hydraulische Kennliniencharakteristik beeinflußt werden.

Hydraulik-Ring GmbH  
Weberstr. 17

72622 Nürtingen

P 7019.9-kr  
02.05.2003

Patentanwälte  
A. K. Jackisch-Kohl u. K. H. Kohl  
Stuttgarter Str. 115 - 70469 Stuttgart

### Ansprüche

1. Buchse für ein Hydraulikventil, mit Öffnungen in der Buchsenwand für den Durchtritt von Hydraulikmedium, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung der Öffnungen (4 bis 6) wenigstens über einen Teil ihres Umfanges als Formschräge (15) ausgebildet ist.
2. Buchse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschräge (15) unter einem spitzen Winkel zur Radialebene (16) der Buchse liegt.
3. Buchse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Winkel radial nach innen öffnet.
4. Buchse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (4 bis 6) in Außenringkanälen (1 bis 3) liegen.
5. Buchse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse konstanten Innen-durchmesser hat.
6. Buchse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse an ihrer Innenwand (8) Innenringkanäle (18 bis 20) aufweist.

7. Buchse nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Innenringkanäle (18 bis 20) über die Öffnungen (4 bis 6) mit den Außenringkanälen (1 bis 3) verbunden sind.
8. Buchse nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Außen- und die Innenringkanäle (1 bis 3, 18 bis 20) durch Ringstege (9 bis 12, 21 bis 24) von einander getrennt sind.
9. Buchse nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Ringstege (21 bis 24) der Innenringkanäle (18 bis 20) gleichen Durchmesser haben.
10. Buchse nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse ein Druckgußteil ist.
11. Buchse nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse ein Leichtmetall-Druckgußteil ist.
12. Buchse nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse ein Spritzgußteil ist.
13. Buchse nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse ein Kunststoff-Spritzgußteil ist.
14. Buchse nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Öffnungen (4) mit wenigstens einer Feinsteueröffnung (17) versehen ist.

15. Buchse nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, daß die Feinsteueröffnung (17) durch  
eine Vertiefung in der Wandung (14, 15) der Öffnung (4) oder  
Öffnungen (4 bis 6) gebildet ist.

Fig. 2

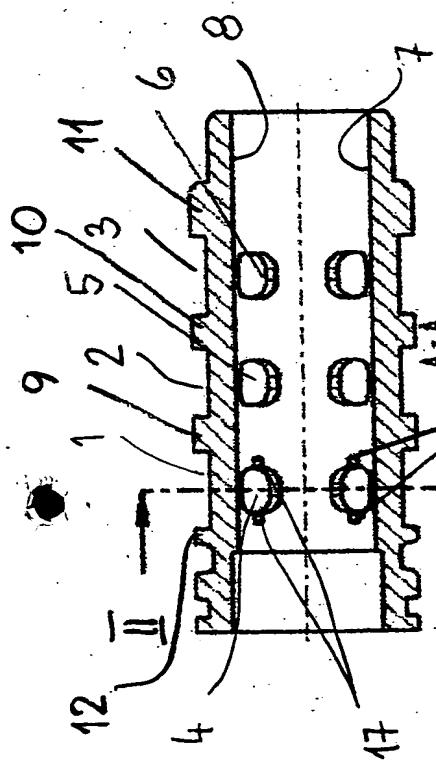
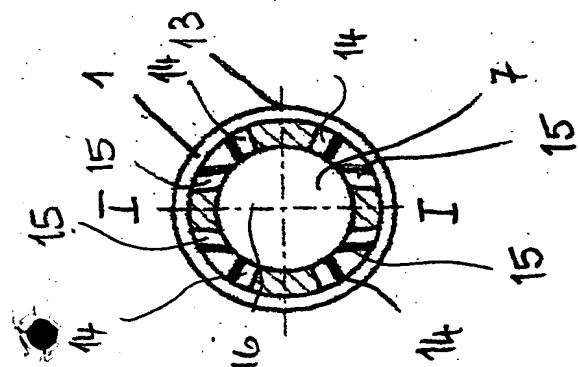


Fig. 1

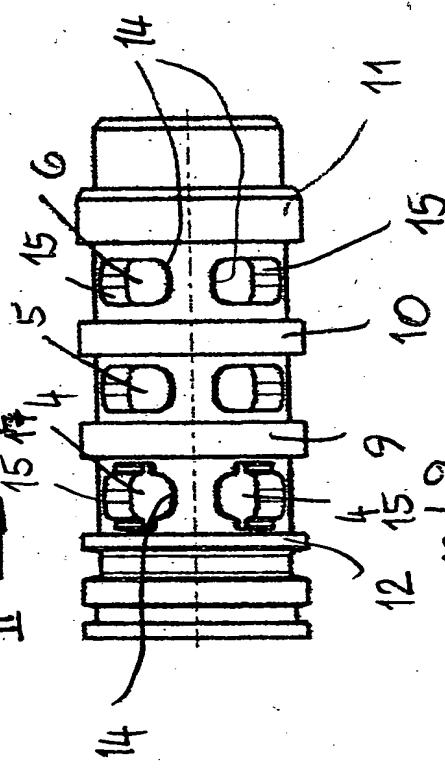


Fig. 3

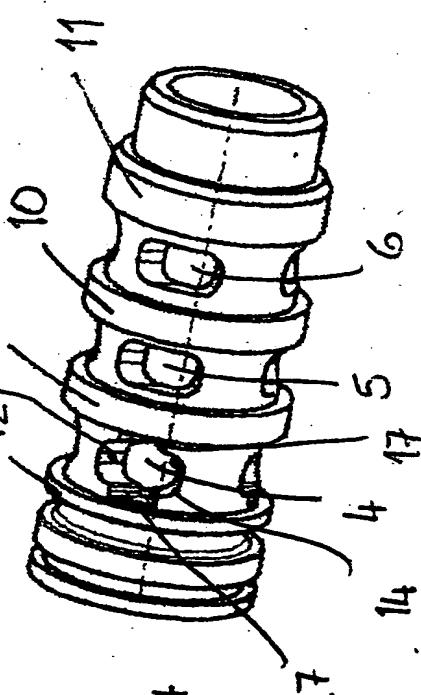


Fig. 4

13

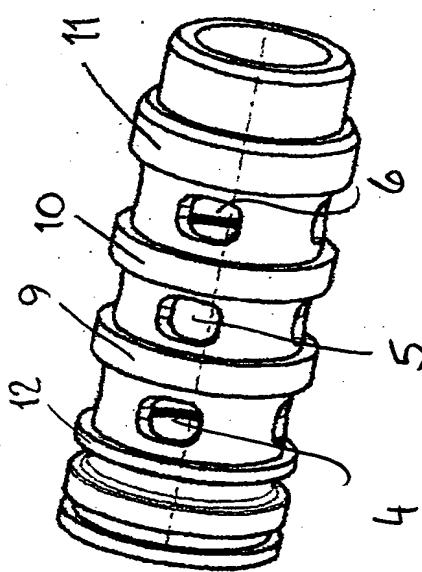
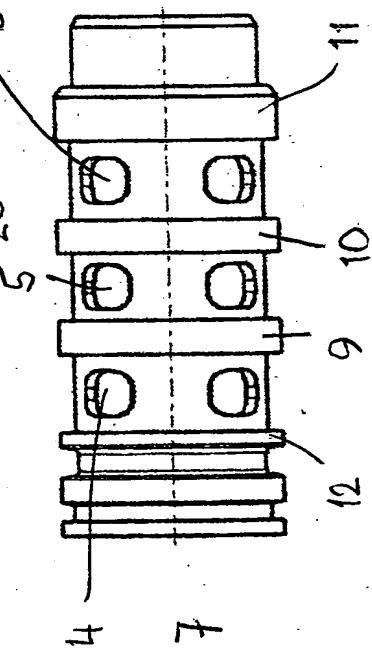
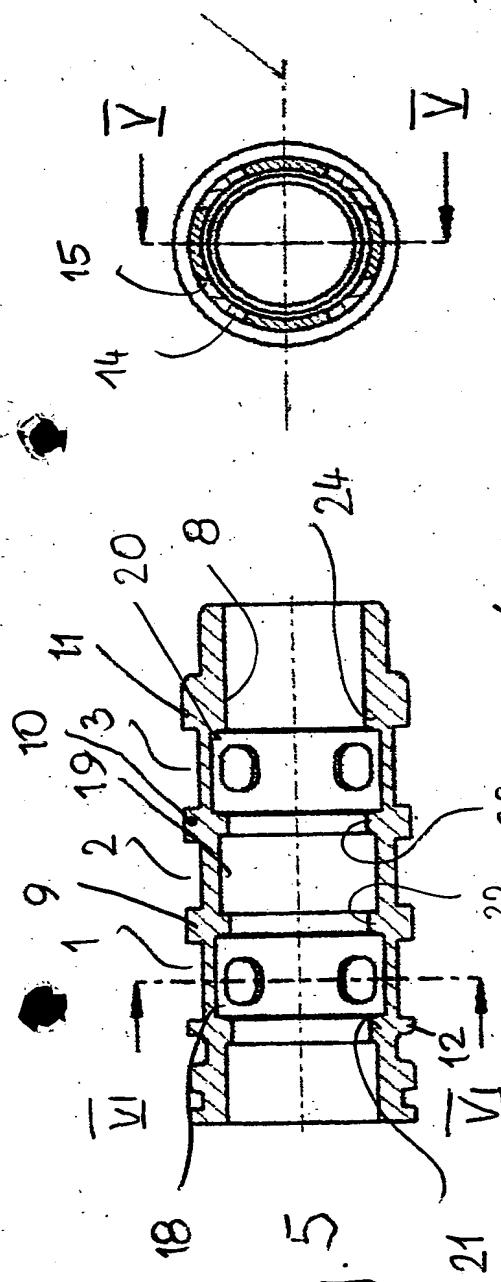


Fig. 6

V

V

V

V

V

V

V

V

V

V

V

V

V

V

V

V

V

V

V